

WM_W800 认证测试工具说明

V1.5

北京联盛德微电子有限责任公司 (winner micro)

地址：北京市海淀区阜成路 67 号银都大厦 18 层

电话：+86-10-62161900

公司网址：www.winnermicro.com

文档修改记录

版本	修订时间	修订记录	作者	审核
V0.1	2019/9/25	[C]创建文档	Cuiyc	
V0.2	2020/6/10	增加蓝牙 LE 测试部分说明 更新界面说明及操作说明	Cuiyc	
V0.3	2020/6/12	更新界面图示及图形变好	Cuiyc	
V0.4	2020/7/2	更新界面图片 默认勾选温度补偿	Cuiyc	
V0.5	2020/7/8	统一字体	Cuiyc	
V1.0	2020/8/10	正式发布版本	Cuiyc	
V1.1	2020/9/8	增加推荐发射增益	Cuiyc	
V1.2	2020/9/18	Wi-Fi 的发射功率按照 5 级设置增益选项	Cuiyc	
V1.3	2022/7/19	1) 更新 Wi-Fi 的增益与工具保持一致 2) 更新 BLE 测试部分的操作	Cuiych	
V1.4	2022/9/13	1) 增加频偏值调整操作	Cuiyc	
V1.5	2022/10/9	1) 扩充蓝牙发射功率等级到 20 级, 并列大致对应功率	Cuiyc	

目录

文档修改记录	2
目录	3
1 引言	5
1.1 编写目的	5
1.2 预期读者	5
1.3 术语定义	5
1.4 参考资料	5
2 Wi-Fi 认证连接示意图	6
3 蓝牙认证连接示意图	7
4 工具使用说明	8
4.1 界面说明	8
4.2 Wi-Fi 部分	10
4.2.1 Wi-Fi 测试配置参数说明	10
4.2.2 Wi-Fi 测试操作说明	14
4.2.2.1 Wi-Fi 发送测试	14
4.2.2.2 Wi-Fi 接收测试	15
4.2.2.3 Wi-Fi 频偏（单载波）测试	16
4.3 BLE 蓝牙测试部分	17
4.3.1 测试控制说明	17
4.3.1.1 启动蓝牙测试页面	17
4.3.1.2 蓝牙测试页面说明	18

4.3.2	BLE 发射测试	19
4.3.3	BLE 接收测试	21
4.3.4	单载波测试	21

WinnerMicro

1 引言

1.1 编写目的

无线认证测试 PC 端工具的使用方法及设置说明, 指导客户如何通过工具操作待测无线模块, 使待测模块处于认证测试所需状态。

1.2 预期读者

Wi-Fi/BLE 部分物理层的研发工程师, 测试工程师及其他认证支持工程师

1.3 术语定义

无

1.4 参考资料

无

2 Wi-Fi 认证连接示意图

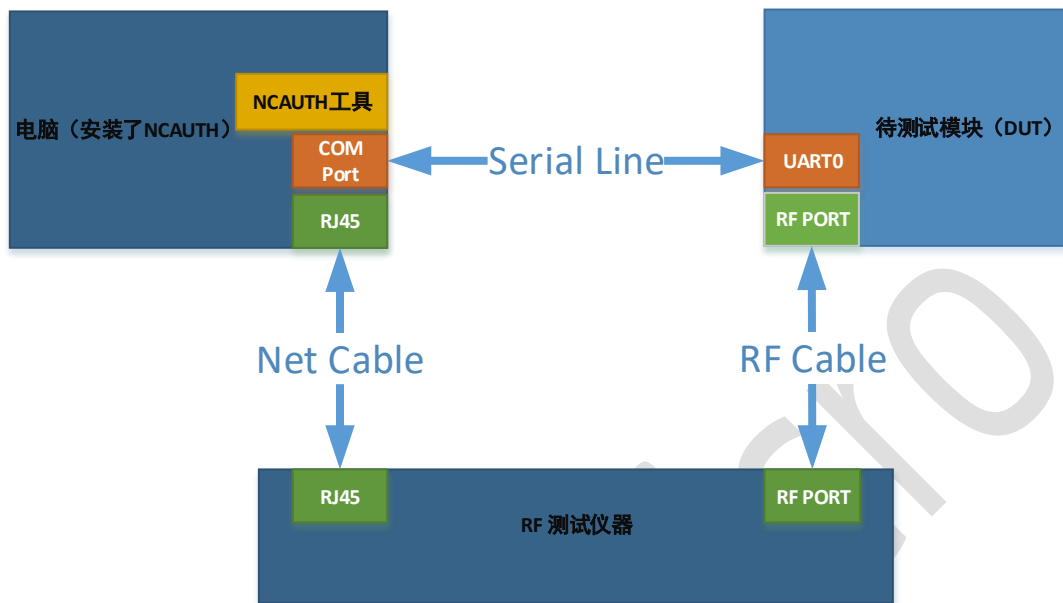


图 2-1

上图指示如何连接物理设备及工具安装情况：

- 1) 待测试模块通过 UART0 与 PC 端的串口相连接
- 2) 待测试模块通过射频线与测试仪器 (Litepoint, 频谱分析仪, 信号源) 相连
- 3) 测试仪器与 PC 如何相连
- 4) 认证测试工具及仪器分析软件 (接收或者发送待测信号) 会安装于同一 PC

3 蓝牙认证连接示意图

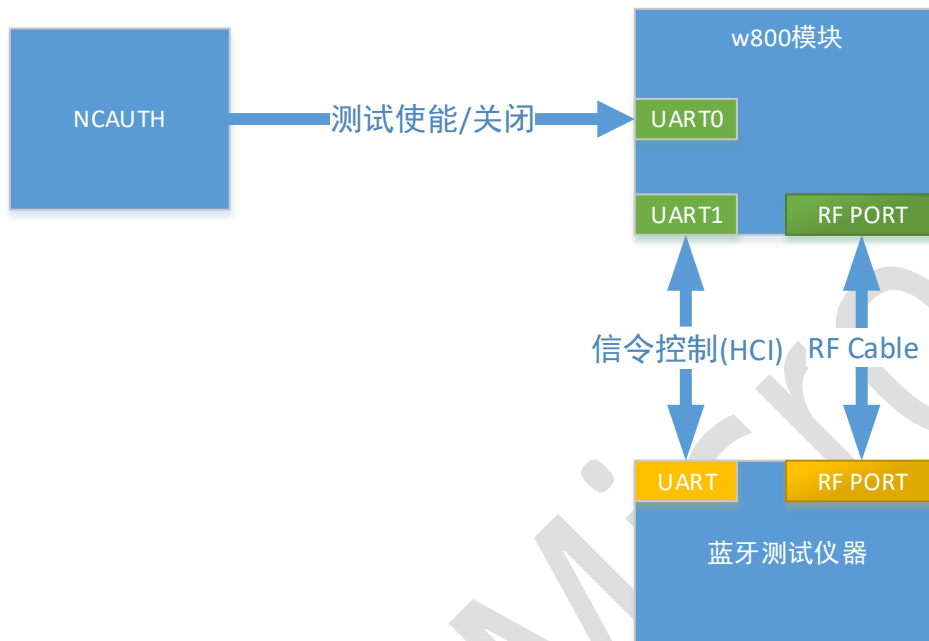


图 3.1

上图指示如何连接物理设备及工具安装情况：

- 1) 待测试模块通过 UART0 与 PC 端的串口相连接，用于控制蓝牙进入测试模式
- 2) 待测模块通过 UART1 与蓝牙测试仪器相连接，用于蓝牙测试的信令控制
- 3) 待测试模块通过射频线与测试仪器相连
- 4) 认证测试工具及仪器分析软件（接收或者发送待测信号）会安装于同一 PC

4 工具使用说明



图 4-1

上图是工具主界面，它通过图形指导来展示：

- 1) 如何通过串口指令操作，使得待测模块的 Wi-Fi 功能处于发送，接收或频偏（单载波）等相关状态，加以测试仪器（litepoint，频谱分析仪等）的配合来完成指定测试。
- 2) 如果通过串口指令操作，使得待测模块蓝牙处于测试模式。

4.1 界面说明

如图 2-1，界面按照左右分成两大部分：

1. DUT 搜索显示部分

a) 模块搜索：

端口下拉列出当前的串口，根据连接情况选择要使用的串口，

默认波特率：115200，数据位：8bit，停止位：1bit，奇偶校验：无

b) 模块显示

搜索到的模块 MAC 和对应的串口显示在白色窗口

2. DUT 的 WI-Fi 指标测试部分

a) 公共部分

发送和接收时的信道，模式以及速率的配置项，停止测试的功能

b) 发送和频偏测试部分

发送的增益，包长，发包间隔等配置项

频偏测试选项

温度补偿选项

启动发送功能按钮

c) 频率调整

认证时，如果频率偏移较大，可以手动调整频率偏差值。

d) 接收部分

可配置的期望包数（对端实际发包数）

实际收包和误包率显示项

启动接收功能按钮

接收包数查询功能按钮

3. DUT 的蓝牙操作部分

主要是用于控制模块的蓝牙打开及进入测试模式（UART0 口的操作），而信令相关的操作不在此界面操作，且信令是通过 UART1 口完成。

4.2 Wi-Fi 部分

4.2.1 Wi-Fi 测试配置参数说明

信道：1-14

频率范围	信道	中心频点(MHz)
2400-2484MHz	1	2412
	2	2417
	3	2422
	4	2427
	5	2432
	6	2437
	7	2442
	8	2447
	9	2452
	10	2457
	11	2462
	12	2467
	13	2472
	14	2484

表 4-1

模式：

802.11b

802.11g

802.11n

速率:

802.11b 对应速率:

L1M, L2M, L5M5, L11M

802.11g 对应速率:

R06M, R09M, R12M, R18M, R24M, R36M, R48M, R54M

802.11n 对应速率:

HT20: MCS0_20M, MCS1_20M, MCS2_20M, MCS3_20M, MCS4_20M, MCS5_20M,
MCS6_20M, MCS7_20M

HT40: MCS0_40M, MCS1_40M, MCS2_40M, MCS3_40M, MCS4_40M, MCS5_40M,
MCS6_40M, MCS7_40M, MCS32

单载波测试:

测试频偏时使用

温度补偿:

默认打开功能。

随着环境温度升高或者降低，芯片的工作温度会变化，在不调整芯片参数的情况下，芯片发射性能会发生变化。为了使芯片能够在不同的温度都能达到较好的发射性能，因此需要根据温度的变化对芯片发射参数进行调整。

当温度补偿功能打开时，芯片依据内部设定的参数进行调整，界面设定的增益参数无效。

如果需要生效工具界面的增益，需关闭温度补偿功能。

增益:

制式	速率	增益取值
----	----	------

802.11b	1M	7,10,16,20,23
	2M	
	5.5M	
	11M	
制式	速率	增益取值
802.11g	6M	24,33,36,41,44
	9M	
	12M	
	18M	
	24M	
	36M	
	48M	
	54M	20,24,33,36,42
制式	速率	增益取值
802.11n-HT20	MCS0	24,33,36,41,44
	MCS1	
	MCS2	
	MCS3	
	MCS4	
	MCS5	
	MCS6	20,24,33,36,42
	MCS7	11,17,20,25,29

制式	速率	增益取值
802.11n-HT40	MCS0	24,33,36,41,44
	MCS1	
	MCS2	
	MCS3	
	MCS4	
	MCS5	
	MCS6	20,24,33,36,42
	MCS7	11,17,20,25,29

包长:

0-1500byte，说明，实际空中发送的包长度为：设置包长+MAC 头和 CRC 长度。

发包间隔:

默认 100ms，取值说明：>=2ms 时，使用设置值；<2 时，使用内部默认的发送间隔。

期望包数:

接收测试时，发送方要发送的包数，即模块要收到的最多包数。

接收包数:

接收测试时，通过查询收包数功能或者停止测试时查询到的实际接收包数。

收包率:

接收测试时，依据期望包数和接收包数计算百分比，即收包正确率，当收包大于总包数时，收保率无意义。

频偏调整:

发射测试时，如果发现发射频点偏离理想值较大，可以通过手动设置频偏调整值，来纠

正频率偏移值。

4.2.2 Wi-Fi 测试操作说明

4.2.2.1 Wi-Fi 发送测试

说明：

仪器处于接收状态，让待测模块发出指定的信号，仪器接收并分析模块的信号，进而分析出模块的发送功率，EVM，MASK 等信息。

如果要进行温度补偿功能，按照默认温度补偿功能勾选即可。

如果要测试不同增益下的射频发射性能，不要勾选温度补偿选项。

操作：

根据测试需要设置信道，模式，速率，增益，包长，发包间隔，然后，点击发送按钮，启动模块发送数据。如需要停止，点击停止按钮。



图 4-2-1 有温度补偿（界面增益不生效）

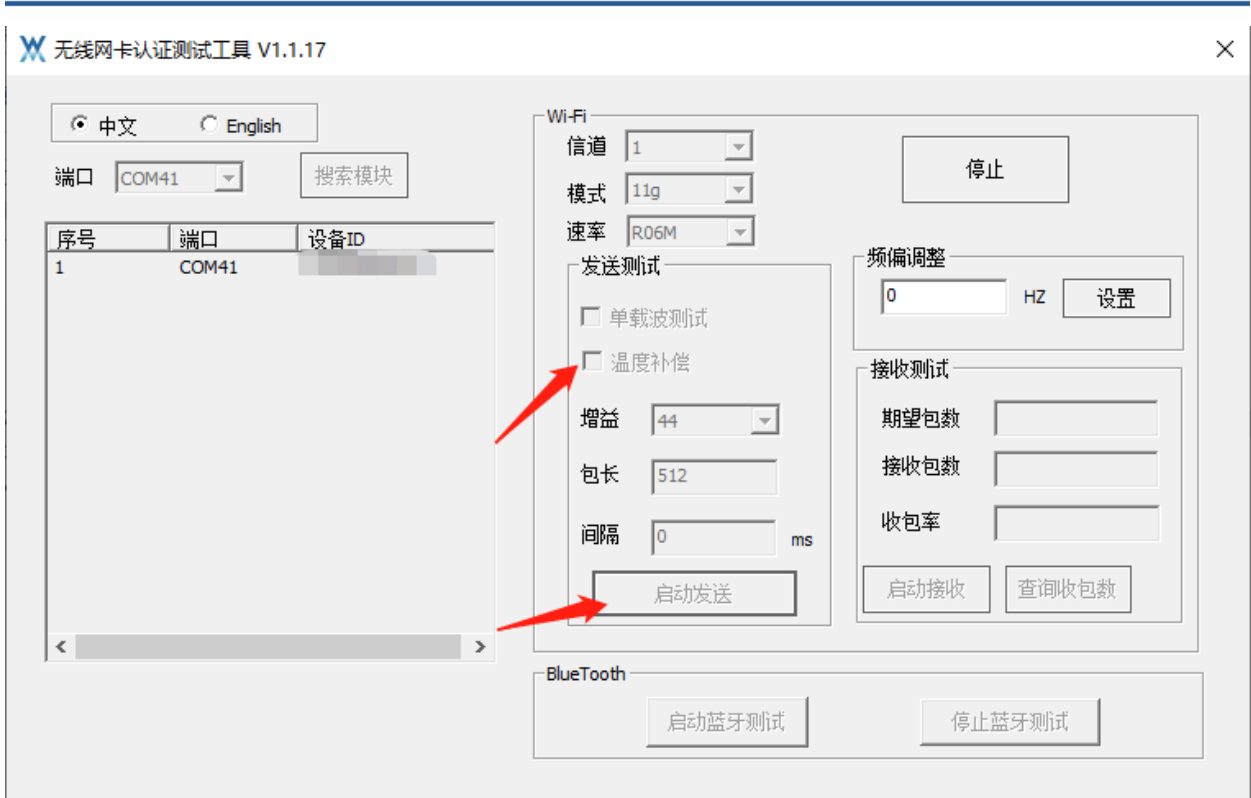


图 4-2-2 无温度补偿（界面增益生效）

4.2.2.2 Wi-Fi 接收测试

说明：

让待测模块打开接收通道，处于接收状态，仪器根据测试要求发出指定速率的信号，一般接收测试只是看误报率。

操作：

选择信道，模式，速率，点击启动接收按钮，使模块处于接收状态。如需要停止，点击停止按钮。测试过程中，可以通过点击查询收包数按钮，查询收到的包数；停止测试时，也会更新实际收包数，如果期望包数设置，且满足条件会计算误包率。



图 4-3

4.2.2.3 Wi-Fi 频偏（单载波）测试

说明：

让待测模块打开发送通道，仪器处于接收状态，仪器分析模块的本振信号，以此来判断频率误差。

操作：

勾选[单载波测试]选项，设置信道，点击发送按钮，使得模块输出本振信号。如需要停止，点击停止按钮。



图 4-4

4.3 BLE 蓝牙测试部分

4.3.1 测试控制说明

说明：BLE 蓝牙测试需要模块连接两个串口，一个口为日志及控制口，另一个为 BLE 的测试信令口。

4.3.1.1 启动蓝牙测试页面

要启动测试，点击“启动蓝牙测试”按钮，弹出蓝牙测试界面。

要停止测试，需要关闭蓝牙测试界面，然后点击主界面下的“停止蓝牙测试”按钮即可。

如图所示。

注意：在结束蓝牙测试之后在主界面点击“停止蓝牙测试”，再移除测试模块，否则容易导致下次进入蓝牙测试报错。



图 4-4

4.3.1.2 蓝牙测试页面说明

如图 4-5，界面分 4 部分：测试信令串口，发射测试、接收测试和单载波测试。

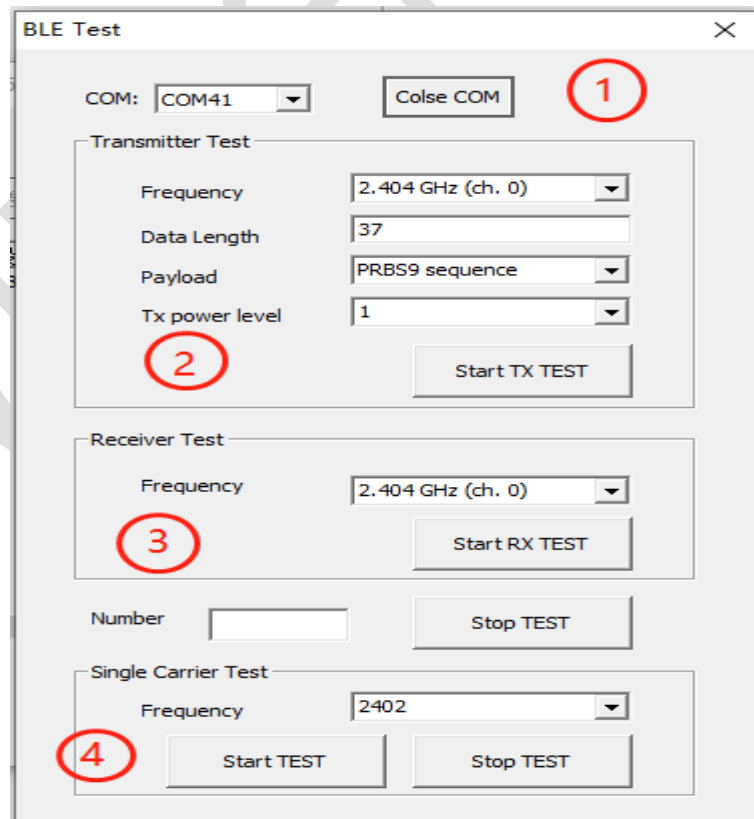
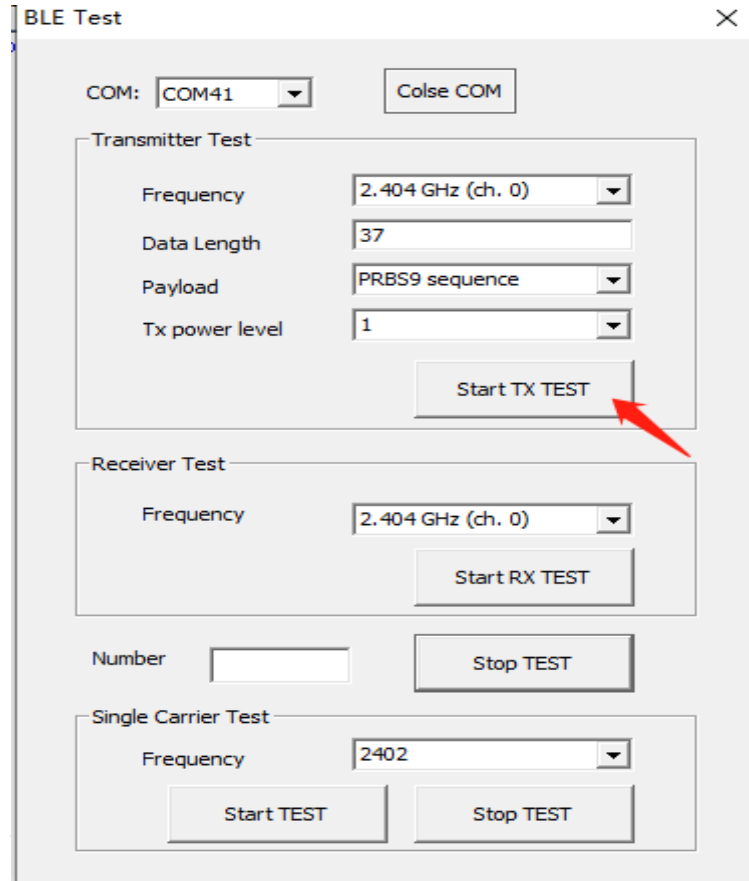


图 4-5

测试时，选择蓝牙测试串口，点击 Open COM 打开，然后依据测试项点击相应的测试按钮。

4.3.2 BLE 发射测试

按照测试要求，配置相关的发射频率、数据长度、数据内容和发射功率，然后点击“Start TX TEST”。



发射信道及数据长度说明：

TX_Channel:

Size: 1 Octet

Value	Parameter Description
N = 0xXX	$N = (F - 2402) / 2$
	Range: 0x00 – 0x27. Frequency Range : 2402 MHz to 2480 MHz

Length_Of_Test_Data:

Size: 1 Octet

Value	Parameter Description
0x00-0xFF	Length in bytes of payload data in each packet

Payload 说明：

Packet_Payload:

Size: 1 Octet

Value	Parameter Description
0x00	PRBS9 sequence '11111111100000111101...' (in transmission order) as described in [Vol 6] Part F, Section 4.1.5
0x01	Repeated '11110000' (in transmission order) sequence as described in [Vol 6] Part F, Section 4.1.5
0x02	Repeated '10101010' (in transmission order) sequence as described in [Vol 6] Part F, Section 4.1.5
0x03	PRBS15 sequence as described in [Vol 6] Part F, Section 4.1.5
0x04	Repeated '11111111' (in transmission order) sequence
0x05	Repeated '00000000' (in transmission order) sequence
0x06	Repeated '00001111' (in transmission order) sequence
0x07	Repeated '01010101' (in transmission order) sequence

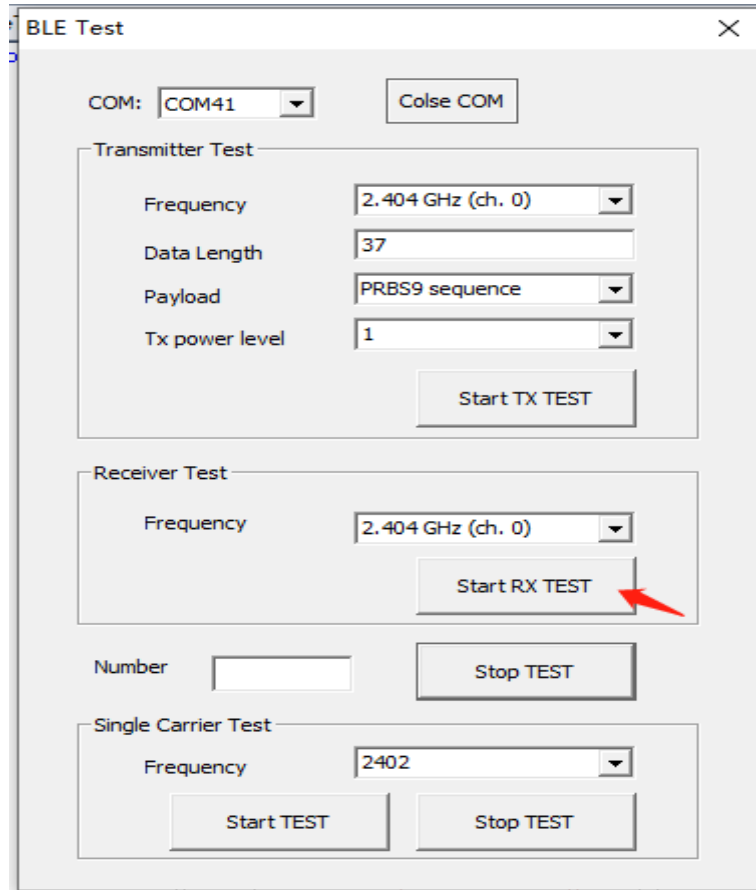
发送功率等级:

从 1-20 共 20 个等级, 1 对应约-21dBm, 20 对应约 14dBm。实际测试中, 测试人员可以参考下面的对应值, 来选定测试的发射功率 (注意: **发射功率仅作为参考值, 实际可能会有一些偏差**)。

功率等级	对应的发射功率 (dBm)
1	-21
2	-18
3	-15
4	-12.5
5	-10.5
6	-9
7	-7.5
8	-6.5
9	-5.5
10	-4.5
11	-3.5
12	-3
13	-2
14	-1.3
15	-0.7
16	-0.2
17	4
18	6
19	11
20	14

4.3.3 BLE 接收测试

配置接收信道，然后点击启动接收测试按钮“Start RX TEST”，开始测试，如需停止点击停止“Stop Test”



4.3.4 单载波测试

如需验证模块的蓝牙频偏，即进行单载波测试，则在“Single Carrier Test”框，配置频点，点击“Start Test”启动单频点信号发射，测试结束点击“Stop TEST”

BLE Test

COM: COM41

Transmitter Test

Frequency: 2.404 GHz (ch. 0)

Data Length: 37

Payload: PRBS9 sequence

Tx power level: 1

Receiver Test

Frequency: 2.404 GHz (ch. 0)

Number:

Single Carrier Test

Frequency: 2402